



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată  
în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. cerere: 94-00770

(22) Data de depozit: 09.05.1994

(30) Prioritate:

(41) Data publicării cererii:  
BOPI nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:  
28.05.1998 BOPI nr. 5/1998

(45) Data eliberării și publicării brevetului:  
BOPI nr.

(61) Perfecționare la brevet:  
Nr.

(62) Divizată din cererea:  
Nr.

(86) Cerere internațională PCT:  
Nr.

(87) Publicare internațională:  
Nr.

(86) Documente din stadiul tehnicii:  
RO 77398

(71) Solicitant: OPREA STAN, BRASOV, RO; FILIP FLORIN NICOLAE, BRASOV, RO;

(73) Titular: OPREA STAN, BRASOV, RO; FILIP FLORIN NICOLAE, BRASOV, RO;

(72) Inventatori: OPREA STAN, BRASOV, RO; FILIP FLORIN NICOLAE, BRASOV, RO;

(74) Mandatar:

(54) **SAPĂ DE FORAJ EXPANDABILĂ**

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la o sapă de foraj expandabilă, utilizată pentru forajul sondelor pentru fluide, în minerit sau în albe lucrări industriale. Sapa de foraj expandabilă asigură introducerea elementelor tăietoare la talpa sondei și schimbarea lor fără extragerea garniturii, prin faptul că este alcătuită din niște role dinate (1), fixate la capătul unui tub (2) de spălare și ghidare. La capătul inferior al tubului (2) de spălare și ghidare, sunt prevăzute niște urechi de fixare (3), de care sunt articulate niște brațe cardanice inferioare (4), corespunzătoare fiecărei role dinate (1). Fiecare braț cardanic inferior (4) este fixat într-un fus cardan (5) ce se află în interiorul unei role lărgitoare (6), la extremitatea căreia este montat un braț cardanic superior (7). Brațul cardanic superior (7) este fixat pe un arc elicoidal (8), ce asigură expandarea sapei de foraj.

Revendicări: 1  
Figuri: 3

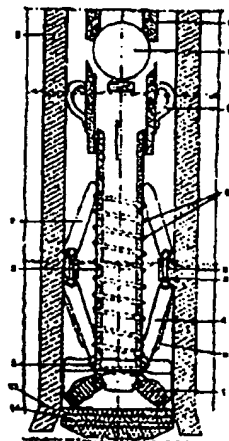


Fig. 1

RO 113267 B1

BEST AVAILABLE COPY

Invenția se referă la o sapă de foraj expandabilă, utilizată pentru forajul sondelor pentru fluide, în minerit sau în alte lucrări industriale.

Este cunoscută o sapă de foraj cu role multiple, alcătuită din niște subansambluri de lărgire, de absorbție, de ghidare și de colectare a detritusului.

Subansamblul de lărgire cuprinde o flanșă superioară, ce servește la realizarea legăturii cu o garnitură de foraj și care este solidarizată de o flanșă inferioară prin intermediul unui corp tubular și a unor nervuri.

De flanșă inferioară, sunt fixate niște juguri periferice, precum și niște suporturi de care sunt solidarizate niște juguri intermediare. De jugurile intermediare, sunt montate niște subansambluri de dislocare a rocii. De corpul tubular, sunt montați prin intermediul unor rulmenți radiali-axiali, un arbore tubular solidizat de o flanșă străbătută de o țesăv de absorbție.

Subansamblul de absorbție este rigidizat de un subansamblu de lărgire.

Subansamblul de ghidare și colectare cuprinde un corp tubular, de al cărui capăt este fixată o platformă tronconică cu baza mare dispusă spre în sus, în care sunt practicate găuri de circulație. De corpul tubular și de platformă, sunt rigidizate niște nervuri, și în corp sunt montați prin intermediul unor rulmenți radiali-axiali, un arbore tubular, având un capăt solidarizat de o flanșă inferioară a subansamblului de absorbție cu ajutorul unor știfturi de poziționare. Într-un corp și arbore, există un spațiu inelar plin cu lubrifiant, etanșat față de exterior de către niște garnituri inelare.

Sapa de foraj expandabilă, conform invenției, asigură introducerea elementelor tăietoare la talpa sondei și schimbarea lor la uzură fără extragerea garniturii de prăjini prin aceea că este prevăzută cu niște urechi de fixare, dispuse pe tubul de spălare și ghidare, pe care sunt articulate niște brațe cardanice inferioare, corespunzătoare fiecărei role dințate, prevăzute cu niște elemente tăietoare, iar la partea superioară

a fiecărui braț cardanic inferior, este fixat un fus cardan ce se află în interiorul unei role lărgitoare, la extremitatea căruia este montat un braț cardanic superior fixat la rândul său, la partea superioară, pe extremitatea unui arc elicoidal, ce înconjoară tubul de spălare și ghidare, arcul elicoidal asigurând expandarea sapei de foraj și aducerea brațelor cardanice inferioare și superioare în poziție orizontală, la ieșirea din extremitatea garniturii de prăjini.

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- reducerea numărului mare de marșuri executate pentru operațiunile de schimbare a sabelor;
- creșterea siguranței în exploatare;
- reducerea costurilor forajului.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu fig. 1...3, care reprezintă:

- fig. 1, secțiune longitudinală prin sapa de foraj, expandabilă, aflată în interiorul garniturii de prăjini;

- fig. 2, - secțiune longitudinală prin sapa de foraj, expandabilă din fig. 1, în poziție de lucru;

- fig. 3, vedere frontală, de jos a sapei de foraj, expandabile, din fig. 2.

Sapa de foraj, expandabilă, conform invenției, este alcătuită din niște role dințate 1, așezate la capătul inferior al unui tub 2 de spălare și ghidare. Pe tubul 2 de spălare și ghidare, sunt articulate cu ajutorul unor urechi de fixare 3, niște brațe cardanice inferioare 4, corespunzătoare fiecărei role dințate 1, ce pot fi, de exemplu în număr de șase. Brațele cardanice inferioare 4 sunt prevăzute cu niște elemente tăietoare a care devin active în poziția de lucru a sapei.

Partea superioară a brațelor cardanice inferioare 4 susține un fus cardan 5, ce se află dispus într-o rolă lărgitoare 6, numărul roletelor lărgitoare 6 fiind egal cu numărul brațelor cardanice inferioare 4. La extremitatea superioară a fusului cardan 5, este montat un braț cardanic

superior 7 a cărui parte superioară este fixată pe extremitatea unui arc elicoidal 8 de tracțiune, ce înconjoară tubul 2 de spălare și ghidare. Arcul elicoidal 8 permite, prin revenirea sa, la ieșirea sapei expandabile dintr-o garnitură de prăjini 9, prin care a fost introdusă la talpa sondei, expandarea sapei și aducerea brațelor cardanice inferioare 4 și brațelor cardanice superioare 5, în poziție orizontală, ilustrată în fig. 2.

La partea superioară a tubului 2 de spălare și ghidare, este dispus un centror 10, ce asigură poziția optimă a sapei față de axul sondei și față de pereții garniturii de prăjini 9, deasupra căruia se află un rislag cu bilă 11, și un niplu 12, ce servește, drept cap de prindere la extragerea mecanică a sapei expandabile, cu cablu și rac de prindere.

Garnitura de prăjini 9 mai cuprinde la partea inferioară un șiu 13, pentru facilitarea extragerii sapei expandabile și un dop de cauciuc 14 pentru menținerea unghiului activ al brațelor cardanice inferioare 4 și brațele cardanice superioare 5.

După introducerea sapei de foraj expandabile la talpa sondei, se deschide ieșirea la sondă și cu sonda în echilibru hidrodinamic, se ridică circa 2...3 m, de pe talpa sondei, garnitura de prăjini 9, ce poate fi de dimensiuni 5 1/2 in., pentru degajarea sapei de foraj expandabile. Se reia circulația, cu una din pompe urmărind presiunile. Se execută apăsarea pe sapă prin angajarea șifului 13 pe brațele cardanice superioare superioare 7. Se trece ușor la turăție de regim, apăsare și circulație și se ține tot timpul sonda sub observație. La constatarea uzurii rolor sapei, se procedează la extragerea sapei prin circulație

inversă sau în cazul, când sonda pierde fluid de circulație, operația se execută mecanic cu ajutorul racului cu cablu.

Înaintarea la talpa sondei presupune exercitarea unei apăsări pe sapă, ce se realizează prin prăjinile de foraj care sunt supuse la flambaj și la torsiune impusă de rezistența rocii. Pentru a se diminua efectul flambării între sapa expandabilă și prăjini, se interpun prăjinile grele care trebuie să echivaleze cu greutatea lor, tocmai valoarea apăsării pe sapă. De asemenea, se are în vedere ca trecerile de la o secțiune la alta să nu fie brusc executate, pentru a se evita pericolul ruperii prin oboseală a garniturii.

#### Revendicare

Sapă de foraj, expandabilă, prevăzută cu role dințate, fixate la capătul unui tub de spălare și ghidare, caracterizată prin aceea că este prevăzută cu niște urechi de fixare (3), dispuse pe tubul (2) de spălare și ghidare, pe care sunt articulate niște brațe cardanice inferioare (4), corespunzătoare fiecărei role dințate (1), prevăzute cu niște elemente tăietoare (a), iar la partea superioară a fiecărui braț cardanic inferior (4), este fixat un fus cardan (5) ce se află în interiorul unei role lărgitoare (6), la extremitatea căruia, este montat un braț cardanic superior (7) fixat la rândul său, la partea superioară, pe extremitatea unui arc elicoidal (8), ce înconjoară tubul (2) de spălare și ghidare, arcul elicoidal (8) asigurând expandarea sapei de foraj și aducerea brațelor cardanice inferioare și superioare (4 și 5) în poziție orizontală, la ieșirea din extremitatea garniturii de prăjini (9).

Președintele comisiei de examinare: ing. Gurzău Ioan  
Examinator: ing. Comănescu Romița

RO 113267 B1

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> E 21 B 10/32;  
E 21 B 7/00;

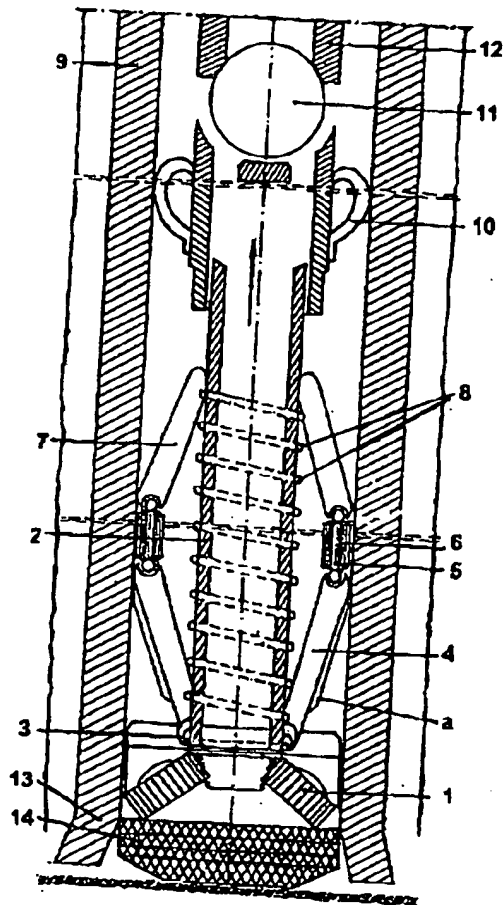


Fig. 1

RO 113267 B1

(91) Int.Cl.<sup>5</sup> E 21 B 10/32;  
E 21 B 7/00;

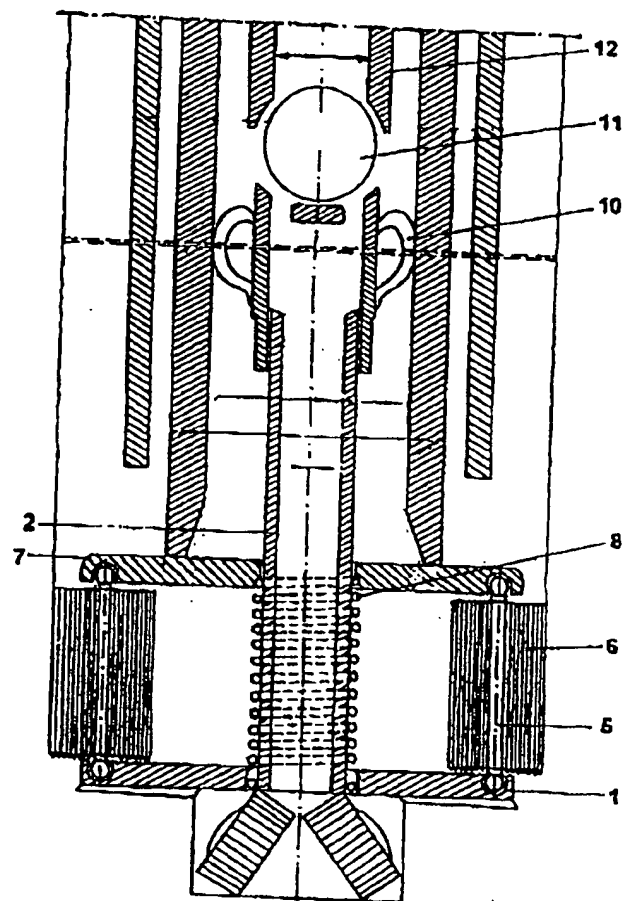


Fig. 2

RO 113267 B1

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> E 21 B 10/32;  
E 21 B 7/00;

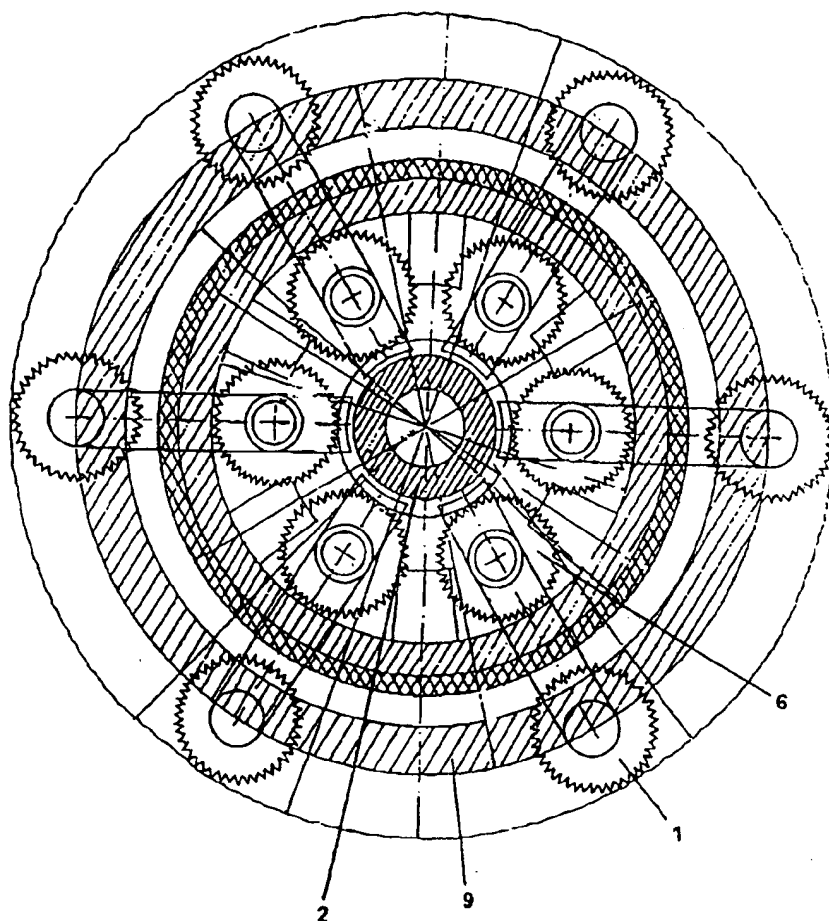


Fig. 3



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci

STATE OFFICE FOR  
PATENT AND TRADEMARKS  
Bucharest

ROMANIA  
[seal]

[11] Patent No.: **113267 B1**  
[51] Inc.Cl.<sup>6</sup> E 21 B 10/32;  
E 21 B 7/00;

[12] **PATENT**

The decision granting the patent can be revoked  
within 6 months of its publication

|   |  |
|---|--|
| [21] No.: <b>94-00770</b>   | [61] Patent Amendment:<br>No.                          |
| [22] Date of filing: <b>5/9/1994</b>  | [62] Resulting from Application:<br>No.                |
| [30] Priority:  | [86] PCT International Application:<br>No.             |
| [41] Date of publication of application:<br>BOP No.   | [87] International Publication:<br>No.                 |
| [42] Date of publication of the decision granting the patent:<br><b>5/28/1998</b> BOP No. <b>5/1998</b> | [56] Technical Study Documentation:<br><b>RO 77396</b> |
| [45] Date of issue and publication of patent:<br>BOP No.  |  |

|                 |  |
|-----------------|--|
| [71] Applicant: | <b>OPREA STAN, BRASOV, RO, FILIP FLORIN NICOLAE, BRASOV, RO;</b> |
| [73] Owner:     | <b>OPREA STAN, BRASOV, RO, FILIP FLORIN NICOLAE, BRASOV, RO;</b> |
| [72] Inventor:  | <b>OPREA STAN, BRASOV, RO, FILIP FLORIN NICOLAE, BRASOV, RO;</b> |
| [74] Agent:     |  |

**[54] EXPANDABLE DRILLING HOE**

[57] **Summary:** the patent refers to an expandable drilling hoe, used for drilling inside the wells meant for fluids, in mining and other industrial work. The expandable drilling hoe ensures the introduction of the cutting parts into the bottom of the well and their activation without pulling out the unit, due to the fact that it consists of several dented rolls [1], each at the end of a washing and guiding tube [2]. At the lower end of the washing and guiding tube [2], there are some fastening handles [3], on which are installed lower gimbal joint arms [4], corresponding to reach dented roll [1]. Each lower gimbal joint arm [4] is fixed into a gimbal joint shaft [5] which is located inside an enlargement roll [6], at the end of which is installed an upper gimbal joint arm [7]. The upper gimbal joint arm [7] is attached onto a helicoidal spring [8], which ensures the expansion of the drilling hoe.

[figure]

Claims: 1  
Figures: 3

Fig. 1

[vertical text in lower left margin:] **RO 113267 B1**

The patent refers to an expandable drilling hoe, used for drilling inside the wells meant for fluids, in mining and other industrial work.

We are familiar with a drilling hoe with multiple rolls consisting of enlargement, absorption, guidance and dirt collection sub-components.

The enlargement sub-component includes an upper flange which provides a coupling with the drilling unit and which is joined to a lower flange through a tubular body and some ribs.

Peripheral cogs, as well as some supports to which are attached some intermediary cogs, are fastened to the lower flange. Sub-components used for displacing rocks are attached to the intermediary cogs. A tubular shaft, attached to a flange containing an absorption pipe, is mounted on the tubular body, through radial-axial bearings.

The absorption sub-component is solidly attached to an enlargement sub-component.

The guidance and collection sub-component contains a tubular body, to the edge of which is attached a trunk-conic platform with its larger base pointing upward, into which are drilled circulation holes.

To the tubular body and the platform are attached some ribs and inside the body is mounted, through radial-axial bearings, a tubular shaft, having one end attached to a lower flange of the absorption sub-component with the help of some positioning pegs. Between the body and the shaft, there is a circular space full of lubricant, sealed from the outside through circular gaskets.

The expandable drilling hoe, according to the patent, ensures the introduction of the cutting parts into the bottom of the well and their replacement, when used, without extracting the beam pump rig unit, due to the fact that it is provided with fastening handles, attached to the washing and guiding tube, on which are installed some lower gimbal joint arms, corresponding to each dented roll, provided with cutting parts. On the upper portion of each lower gimbal joint arm, a gimbal joint shaft is fixed, which is located inside an enlargement roll, at the end of which is mounted an upper gimbal joint arm, the upper portion of which is attached, in turn, to the edge of a helicoidal spring which surrounds the washing and guiding tube. The helicoidal spring

provides the expansion of the drilling hoe and brings the lower and upper gimbal joint arms into a horizontal position, at the open end of the beam pump rig unit.

The use of the patent generates the following benefits:

- reducing the large number of runs performed in order to operate the replacement of the hoes;

- increased operating safety;

- reducing drilling costs.

We provide below an example of implementing the patent in connection with fig. 1-3, which represent:

- fig. 1, vertical view through the expandable drilling hoe found inside the beam pump rig unit

- fig. 2, vertical view through the expandable drilling hoe in fig. 1, in a working position;

- fig. 3, front view, from the bottom up, of the expandable drilling hoe in fig. 2.

The expandable drilling hoe, according to the patent consists of dented rolls 1, attached to the lower end of a washing and guiding tube 2. Some lower gimbal joint arms 4, corresponding to each dented roll 1, are installed with the help of fastening handles 3 on washing and guiding tube 2. There can be, for instance, six of them. The lower gimbal joint arms 4 are provided with cutting parts which become active in the hoe's working position.

The upper portion of the lower gimbal joint arms 4 supports a gimbal joint shaft 5 which is located inside an enlargement roll 6. The number of enlarging rolls 6 is equal to the number of lower gimbal joint arms 4. Upper gimbal joint arm 7 is mounted at the upper edge of the gimbal joint shaft 5. The top part of this arm is attached to the edge of a traction helicoidal spring 8, which surrounds washing and guiding tube 2. Helicoidal spring 8 allows, when it reverts to its initial position, for the expandable hoe to be expelled from the beam pump rig unit 9, through which it was introduced into the bottom of the well, and for the lower gimbal joint arms 4 and upper gimbal joint arms 5 to be brought to the horizontal position shown in fig. 2.

On the upper edge of the washing and guiding tube 2, is installed a centering device 10, which provides the optimum position of the hoe



with respect to the axis of the well and the walls of the beam pump rig unit 9, above which is located a ball and seat 11 and a nipple 12 which is used as a gripping end in case of mechanical extraction of the expandable hoe with a cable and a claw coupling.

The beam pump rig unit 9 also includes, on its bottom part, a casing shoe 13, which facilitates the extraction of the expandable hoe and a rubber stopper 14 which maintains the active angle of the lower gimbal joint arms 4 and upper gimbal joint arms 5.

After the expandable hoe is introduced into the bottom of the well, the end of the well is opened and with the well in a hydro-dynamic balance, the beam pump rig unit 9, which can have the size of 5½ in, is lifted about 2 to 3 meters off the bottom of the well, in order to release the expandable drilling hoe. The operation is resumed, with one of the pumps following the pressures. The hoe is pressed on by applying casing shoe 13 to the upper gimbal joint arms 7. We slowly shift to standard rotation, pressure and operation and the well is maintained under constant observation. Upon finding that the rolls of the hoe are worn out, we proceed to extracting the hoe through a reverse run or, in case the well is losing operating fluid, the operation is performed manually, with the help of the cabled claw coupling.

Advancing to the bottom of the well supposes pressing on the hoe, which is done through the beam pump units which are subject

to burning and torsion imposed by the resistance of the rock. In order to reduce the impact of the burning between the expandable hoe and the beam pump units, heavy beam pump units are interposed, which have to be equivalent to their weight, precisely the value of the pressure exerted on the hoe. Changes from one type of action to another are also monitored so that they are not performed abruptly, in order to avoid the danger of breaking the unit through tear.

### Claims

- 15 The expandable drilling hoe provided with dented rolls, attached to the end of a washing and guiding tube, characterized by its fastening handles [3] attached to a washing and guiding tube [2], on which are installed some lower
- 20 gimbal joint arms [4], corresponding to each dented roll [1], equipped with cutting parts [a]. The upper portion of each lower gimbal joint arm [4] is fixed to a gimbal joint shaft [5] which is located inside an enlargement roll [6] at the
- 25 end of which is mounted an upper gimbal joint arm [7], the upper portion of which is in turn fixed to the edge of a helicoidal spring [8] which surrounds the washing and guiding tube [2]. The helicoidal spring [8] provides the expansion of
- 30 the drilling hoe and brings the upper and lower gimbal joint arms [4 and 5] into a horizontal position at the open end of the beam pump rig unit [9].

**RO 113267 B1**

**[51] Inc.Cl.<sup>6</sup> E 21 B 10/32;  
E 21 B 7/00;**

[figure]

**Fig. 1**

**RO 113267 B1**

[51] Inc.Cl.<sup>6</sup> E 21 B 10/32;  
E 21 B 7/00;

[figure]

**Fig. 2**

**RO 113267 B1**

[51] **Int.Cl.**<sup>6</sup> **E 21 B 10/32;**  
**E 21 B 7/00;**

[figure]

**Fig. 3**



TRANSPERFECT | TRANSLATIONS

### AFFIDAVIT OF ACCURACY

I, Kim Stewart, hereby certify that the following is, to the best of my knowledge and belief, a true and accurate translation performed by professional translators of *Patent RO 113267 B1* from Romanian to English.

*Kim Stewart*

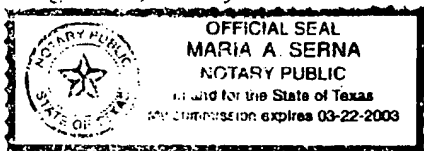
Kim Stewart  
TransPerfect Translations, Inc.  
3600 One Houston Center  
1221 McKinney  
Houston, TX 77010

ATLANTA  
BOSTON  
BRUSSELS  
CHICAGO  
DALLAS  
DETROIT  
FRANKFURT  
HOUSTON  
LONDON  
LOS ANGELES  
MIAMI  
MINNEAPOLIS  
NEW YORK  
PARIS  
PHILADELPHIA  
SAN DIEGO  
SAN FRANCISCO  
SEATTLE  
WASHINGTON, DC

Sworn to before me this  
9th day of October 2001.

*Maria A. Serna*

Signature, Notary Public



Stamp, Notary Public

Harris County

Houston, TX

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**